



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: E 03 F

7/10

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



12 PATENTSCHRIFT A5

11

630 684

21 Gesuchsnummer: 7825/78

73 Inhaber:  
Karl Wiedemann, Welden (DE)

22 Anmeldungsdatum: 20.07.1978

30 Priorität(en): 13.08.1977 DE 2736587  
03.06.1978 DE 2824432

72 Erfinder:  
Peter Elter, Welden (DE)  
Karl Wiedemann, Welden (DE)

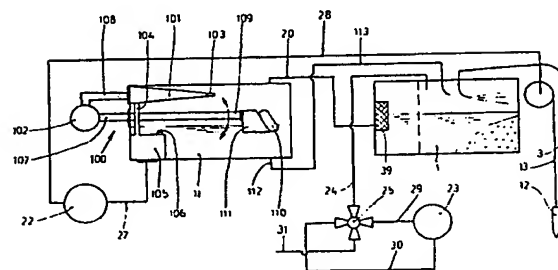
24 Patent erteilt: 30.06.1982

45 Patentschrift  
veröffentlicht: 30.06.1982

74 Vertreter:  
Scheidegger, Zwicky & Co., Zürich

#### 54 Kanalreinigungsfahrzeug.

57 Das Kanalreinigungsfahrzeug ist mit einem Brauchwassertank versehen, von dem aus mittels einer Hochdruckpumpe (22) ein mit einer Kanaldüse (12) bestückter, in den zu reinigenden Kanal absenkbarer Räumerschlauch (13) beaufschlagbar ist. Ferner weist es einen Abfuhrbehälter (1) auf, in den eine in den zu reinigenden Kanal absenkbare Saugleitung (3) mündet und der mittels einer Umschalteneinrichtung (25) zur Bewerkstelligung von Saugbetrieb an den Evakuierstutzen und zum Abpumpen von Wasser an den Druckstutzen eines Kompressors (23) anschliessbar ist. Es soll eine Nachladung des Brauchwassertanks mit Wasser aus dem Abfuhrbehälter ermöglicht werden. Hierzu ist zwischen Abfuhrbehälter (1) und Brauchwassertank (11) eine absperrbare, durch Druckbeaufschlagung des Abfuhrbehälters (1) aktivierbare Umpumpleitung (20) vorgesehen, der abfuhrbehälterseitig ein Filter (39) vorgelagert ist. Um einen besonders hohen Reinigungsgrad des aus dem Abfuhrbehälter (1) entnommenen Brauchwassers zu bewerkstelligen, ist eine weitere Reinigungseinrichtung (100) vorgesehen. Diese enthält mindestens einen Zyklon (101), dessen Eingang mit einer saugseitig an den Brauchwassertank (11) angeschlossenen Niederdruckpumpe (102) verbunden ist, und dessen Ausgang (104) für gereinigtes Wasser zu der den Räumerschlauch (3) beaufschlagenden Hochdruckpumpe (22) führt.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Kanalreinigungsfahrzeug mit einem Brauchwassertank, von dem aus mittels einer Hochdruckpumpe ein mit einer Kanaldüse bestückter, in den zu reinigenden Kanal absenkbarer Räumerschlauch beaufschlagbar ist, und mit einem Abfuhrbehälter, in den eine in den zu reinigenden Kanal absenkbare Saugleitung mündet und der mittels einer Umschalteneinrichtung zur Bewerksstellung von Saugbetrieb an den Evakuierstutzen und zum Abpumpen von Wasser an den Druckstutzen eines Kompressors anschliessbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Abfuhrbehälter (1) und Brauchwassertank (11) eine absperrbare, durch Druckbeaufschlagung des Abfuhrbehälters (1) aktivierbare Umpumpleitung (20) vorgesehen ist, der abfuhrbehälterseitig ein Filter (39) vorgelagert ist.

2. Kanalreinigungsfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die vorzugsweise als Vier/Zwei-Wegehahn ausgebildete Umschalteneinrichtung (25) zur Bewerksstellung von Saug- bzw. Abpumpbetrieb im Bereich des Abfuhrbehälters (1) mittels wenigstens eines im Abfuhrbehälter (1) angeordneten Schwimmerschalters (37) steuerbar ist.

3. Kanalreinigungsfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Filter (39) mit einer entgegen der Strömungsrichtung des zu filternden Wassers wirksamen Druckreinigungseinrichtung versehen ist, die vorzugsweise einen entlang der Filterfläche bewegbaren Düsenkörper (64) aufweist, der mit auf die Filterfläche gerichteten Strahldüsen (65) versehen ist, welche vorzugsweise gegenüber der Filterfläche schräg angestellt sind.

4. Kanalreinigungsfahrzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Filter (39) die Form eines bodenseitig geschlossenen, doppelwandigen, vorzugsweise durch ein mit feinmaschigem Netzwerk (63) bezogenes, durch ein Lochblech gebildetes Traggerüst (62) gebildeten Ringkörpers aufweist, der mit seiner äusseren, den inneren Boden (58) überragenden Ringwand (54) im Bereich eines Anschlusses (59) für die Umpumpleitung (20) an der Behälterinnenwandung, vorzugsweise im Bereich eines abschwenkbaren Behälterdeckels (60) befestigt ist, und dass der Düsenkörper (64) als deckelseitig drehbar gelagerte, in den Ringraum des Ringkörpers eingreifende, aus Rohrmaterial mit durch Bohrungen gebildeten Strahldüsen (65) bestehende Gabel ausgebildet ist, die im Bereich ihres Lagerstutzens eine Anschlussmuffe (66) für eine Brauchwasser-Versorgungsleitung aufweist und über die Hochdruckpumpe (22) mit Brauchwasser beaufschlagbar ist.

5. Kanalreinigungsfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Abfuhrbehälter (1) mittels eines durch ein Lochblech gebildeten, vorzugsweise schwenkbar aufgehängten Trennschildes (52) in eine Schlammkammer (1a) und in eine das Umpumpleitung (20) vorgeordnete Filter (39) enthaltende Wasserkammer (1b) unterteilt ist, und dass der behälterseitige Anschluss (59) der vorzugsweise mit einem selbsttätig arbeitenden Rückschlagventil (36) versehenen Umpumpleitung (20) in dem von der Einmündung der ebenfalls vorzugsweise mit einem selbsttätig arbeitenden Rückschlagventil (38) versehenen Saugleitung (3) abgewandten Behälterbereich angeordnet ist.

6. Kanalreinigungsfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Abfuhrbehälter (1) als mittig angeordnetes, im Bereich der Fahrzeughinterkante schwenkbar gelagertes Fass ausgebildet ist, das symmetrisch zur Fahrzeuglängsachse vom Brauchwassertank (11) flankiert ist, der vorzugsweise als einteiliger Kastenaufbau mit einer mittleren, dem Querschnitt des Abfuhrbehälters (1) angepassten Mulde ausgebildet ist, wobei die Umpumpleitung (20) vorzugsweise als der Kippbewegung des Abfuhrbe-

hälters (1) nachführbare Schlauchleitung ausgebildet ist.

7. Kanalreinigungsfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein in den zu reinigenden Kanal absenkbarer Sperrballon (33) vorgesehen ist, der vorzugsweise an den dem Abfuhrbehälter (1) zugeordneten Kompressor (23) anschliessbar ist.

8. Kanalreinigungsfahrzeug nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine weitere Reinigungseinrichtung (100) zur Brauchwasserreinigung, die mindestens einen Zyklon (101), vorzugsweise zwei nebeneinander angeordnete, strömungsmässig parallel geschaltete Zykclone (101) enthält, die vorzugsweise im Brauchwassertank (11) angeordnet sind und deren Eingänge mit einer saugseitig an den über die Umpumpleitung (20) beaufschlagbaren Brauchwassertank (11) angeschlossenen, vorzugsweise als Kreiselpumpe ausgebildeten Niederdruckpumpe (102) verbunden sind, und deren Ausgänge (104) für gereinigtes Wasser zu der den Räumerschlauch (3) beaufschlagenden Hochdruckpumpe (22) führen.

9. Kanalreinigungsfahrzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Reinigungseinrichtung (100) und der Hochdruckpumpe (22) eine vorzugsweise im Brauchwassertank (11) angeordnete, mit einem Überdruckventil (106) versehene Saugkammer (105) vorgesehen ist, an welche die Hochdruckpumpe (22) saugseitig angeschlossen ist, die vorzugsweise ein kleineres Fördervolumen als die vorzugsweise synchron hiermit in Betrieb nehmende Niederdruckpumpe (102) aufweist.

10. Kanalreinigungsfahrzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass in dem vorzugsweise mit einem an den Abfuhrbehälter (1) anschliessbaren Schmutzauslass (112) versehenen Brauchwassertank (11) ein der Niederdruckpumpe (102) zugeordneter, schwenkbarer Saugschlauch (109) angeordnet ist, der mit einem Schwimmer (110) versehen ist.

Die Erfindung betrifft ein Kanalreinigungsfahrzeug mit einem Brauchwassertank, von dem aus mittels einer Hochdruckpumpe ein mit einer Kanaldüse bestückter, in den zu reinigenden Kanal absenkbarer Räumerschlauch beaufschlagbar ist, und mit einem Abfuhrbehälter, in den eine in den zu reinigenden Kanal absenkbare Saugleitung mündet und der mittels einer Umschalteneinrichtung zur Bewerksstellung von Saugbetrieb an den Evakuierstutzen und zum Abpumpen von Wasser an den Druckstutzen eines Kompressors anschliessbar ist.

Die Tankkapazität derartiger Fahrzeuge ist relativ begrenzt. Der Vorrat an mitgeführtem Brauchwasser reicht daher nur für relativ kurze Betriebszeiten aus. Zum Nachladen des Brauchwassertanks musste bisher die Arbeit unterbrochen und das Fahrzeug zu einer geeigneten Zapfstelle zurückgeschickt werden. Die hierbei immer wieder erforderliche Umrüstung auf Fahrbereitschaft und die zudem noch sich ergebenden Fahrzeiten bedeuten jedoch einen nicht unbeträchtlichen Ausfall an echter Einsatzzeit, ganz abgesehen von dem dabei sich ergebenden Kraftstoffverbrauch und der hiermit verbundenen Umweltbelastung. Die bekannten Anordnungen arbeiten daher höchst unwirtschaftlich. Man könnte sich zwar dadurch etwas behelfen, dass der Brauchwassertank möglichst gross ausgelegt wird. Dies ginge jedoch zu Lasten des Abfuhrbehälters, dessen Aufnahmekapazität damit beschnitten würde. Das über die Saugleitung zusammen mit Schlamm aufgenommene Wasser wird zwar bei den bekannten Anordnungen immer wieder abgepumpt, um neuen Schlamm aufnehmen zu können. Das abgepumpte Wasser wird hierbei jedoch direkt ins Freie

abgelassen, von wo aus es in den zu reinigenden Kanal zurückläuft, was den Reinigungseffekt herabsetzen kann, da dieses Wasser lediglich von grobem Schmutz befreit ist, fein verteilten Schmutz jedoch wieder in den zu reinigenden Kanal zurückführt. Ausserdem ist davon auszugehen, dass Reinigungsfahrzeuge bekannter Art vielfach mit leerem Brauchwassertank bei vollem bzw. fast vollem Abfuhrbehälter und umgekehrt verkehren, was zu höchst unausgeglichene Achsbelastungen führen kann.

Hievon ausgehend ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung unter Vermeidung der Nachteile früherer Lösungen eine Anordnung eingangs erwähnter Art so zu verbessern, dass mit Hilfe nicht nur einfacher sondern auch höchst zuverlässiger und wartungsfreundlicher Massnahmen, die eine weitestgehende Beibehaltung bisher bewährter Einrichtungen gestatten, eine Nachladung des Brauchwassertanks mit Wasser aus dem Abfuhrbehälter möglich ist, wodurch praktisch ununterbrochener Arbeitseinsatz bei hohem Reinigungsgrad und damit sowohl wirtschaftlicher als auch umweltfreundlicher Betrieb sichergestellt ist.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt gemäss der Erfindung in überraschend einfacher Weise dadurch, dass zwischen Abfuhrbehälter und Brauchwassertank eine absperzbare, durch Druckbeaufschlagung des Abfuhrbehälters aktivierbare Umpumpleitung vorgesehen ist, der abfuhrbehälterseitig ein Filter vorgelagert ist. Diese Massnahmen gewährleisten in vorteilhafter Weise eine erneute Verwendung des Wasseranteils des in den Abfuhrbehälter aufgenommenen Wasser-Schlammgemisches für Reinigungszwecke, wodurch der Wasserverbrauch ersichtlich ganz entscheidend eingeschränkt wird, was sich in Gegenden mit Wassermangel bzw. in Zeiten ohnehin erhöhten Wasserverbrauchs äusserst positiv auswirken kann. Die Nachladung des Brauchwassertanks kann hierbei in vorteilhafter Weise ohne Unterbrechung der Reinigungsarbeiten erfolgen, was hohe Tagesleistungen und damit hohe Wirtschaftlichkeit erwarten lässt. Die Filterung des in den Brauchwassertank abzupumpenden Wassers beugt einer Verschmutzung des Brauchwasserbereichs wirksam vor, was sich positiv auf den anfallenden Wartungsaufwand auswirkt und einen hohen Reinigungseffekt gewährleistet. Ein ganz besonderer Vorteil der erfindungsgemässen Massnahmen besteht jedoch darin, dass die Abpumpleitung durch einfache Druckbeaufschlagung des Abfuhrbehälters aktiviert wird, was mit Hilfe bei bekannten Anordnungen bereits vorhandener Aggregate bewerkstelligbar ist. Zusätzliche Pumpen etc. sind daher nicht notwendig, was einen höchst einfachen und daher kostengünstigen Aufbau ergibt. Ausserdem ist hierdurch eine Umrüstung bereits bestehender Fahrzeuge relativ leicht durchzuführen, wodurch die Wirtschaftlichkeit solcher Fahrzeuge nicht unwesentlich verbessert werden kann.

Eine ganz besonders vorteilhafte Fortbildung zur Bewerkstelligung eines schonenden Betriebs und damit einer bisher nicht für möglich gehaltenen langen Lebensdauer der Hochdruckpumpe kennzeichnet sich durch eine weitere Reinigungseinrichtung zur Brauchwasserreinigung, die mindestens einen Zyklon enthält, dessen Eingang mit einer saugseitig an den über die Umpumpleitung beaufschlagbaren Brauchwassertank angeschlossenen, vorzugsweise als Kreiselpumpe ausgebildeten Niederdruckpumpe verbunden ist, und dessen Ausgang für gereinigtes Wasser zu der den Räumschlauch beaufschlagenden Hochdruckpumpe führt. Zweckmässig können dabei jeweils zwei nebeneinander angeordnete, parallel geschaltete Zykclone Verwendung finden, was angesichts der dabei verwendbaren kleineren Baugrösse einen besonders guten Reinigungseffekt erwarten lässt. Der bzw. die hier verwendeten Zykclone stellen ein einfaches und gleichzeitig höchst robustes Bauteil zur Abscheidung fester

Bauteile dar, so dass auch bei rauen Betriebsverhältnissen ein störungsfreier Betrieb zu erwarten ist. Das hierüber der Hochdruckpumpe zugeführte Wasser weist nunmehr einen Reinigungsgrad auf, der hohe Wartungsfreundlichkeit und lange Betriebszeiten erwarten lässt.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung in Verbindung mit den Ansprüchen.

Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemässen Kanalreinigungsfahrzeugs,

Fig. 2 eine rückwärtige Ansicht der Anordnung nach Figur 1,

Fig. 3 ein Blockschaltbild der Anordnung nach Fig. 1,

Fig. 4 einen Schnitt durch eine besonders bevorzugte Filterausführung und

Fig. 5 ein Blockschaltbild einer vorteilhaften Weiterbildung der Anordnung nach Fig. 3 mit einer dem Filter nachgeordneten weiteren Reinigungseinrichtung.

Das in Fig. 1 dargestellte, zweckmässigerweise als Selbstfahreinrichtung ausgebildete Kanalreinigungsfahrzeug weist einen auf dem Fahrzeugchassis angeordneten, hier als Fass ausgebildeten Abfuhrbehälter 1 auf, der über eine mit einem angesetzten Mündungsstutzen 2 einmündende Saugleitung 3 mit aus dem zu reinigenden Kanal aufgenommenem Abfuhrgut, hier im wesentlichen Schlamm und Wasser, beaufschlagbar ist. Bei 4 sind von der Fahrzeugseite her zugängliche Gefache angedeutet, in denen in fahrbereitem Zustand einzelne Saugschläuche 3a untergebracht sind, die am Einsatzort eine Verlängerung der Saugleitung 3 ermöglichen. Zum Heben und Senken der Saugleitung 3 ist zweckmässigerweise ein das obere Ende der Saugleitung 3 aufnehmender, vorzugsweise mittels eines Drehturms 5 auf dem Abfuhrbehälter 1 angeordneter Ausleger 6 vorgesehen, der mittels eines bei 7 angedeuteten Stellzylinders betätigbar ist. Das den Abfuhrbehälter 1 bildende Fass ist mit seinem vorderen Bereich auf einem chassisfesten Bock 8 abgesetzt und im Bereich der Fahrzeughinterkante an einer bei 9 angedeuteten Schwenkachse kippbar aufgehängt. Zum Entleeren des Behälterinhalts braucht der Abfuhrbehälter daher lediglich ausserhalb der Schwenkachse 9 aufgebockt zu werden. Der hintere Deckel 10 des den Abfuhrbehälter 1 bildenden Fasses ist hierzu zweckmässigerweise nach oben abschwenkbar.

Zur Aufnahme des in einen Reinigungsstrahl umzusetzenden Brauchwassers ist ein den Abfuhrbehälter 1 flankierender Brauchwassertank 11 vorgesehen, von dem aus bei Reinigungsbetrieb ein in den zu reinigenden Kanal absenkbarer, mit einer Kanaldüse 12 an sich bekannter Bauart versehener Räumschlauch 13 gespeist wird. Zur Aufnahme des Räumschlauchs 13 ist ein, hier am hinteren Deckel 10 des Abfuhrbehälters 1 gehaltener Haspel 14 vorgesehen, auf welchen der Räumschlauch 13 in fahrbereitem Zustand aufgewickelt ist. Die Wasserzufuhr erfolgt hierbei zweckmässigerweise über die Haspellagerung. Der Brauchwassertank 11 ist, wie am besten Fig. 2 erkennen lässt, zweckmässigerweise als den Abfuhrbehälter 1 beidseitig flankierender, einteiliger Kastenbau ausgebildet, was der Gesamtanordnung ein kompaktes, sauberes Aussehen verleiht und gleichzeitig ein vergleichsweise hohes Fassungsvermögen ergibt. Zur Aufnahme des im Bereich der Fahrzeuglängsachse angeordneten, den Abfuhrbehälter 1 bildenden Fasses ist der den Brauchwassertank 11 bildende Kastenbau mit einer mittleren, dem Fassquerschnitt angepassten Mulde 15 versehen, was eine vollkommen symmetrische Anordnung unter vollständiger Ausnutzung des zur Verfügung stehenden Bauraums ergibt. Zum Füllen des Brauchwassertanks 11 ist eine zweckmäs-

sigerweise absperrbare Füllschlauch-Anschlusskupplung 16 vorgesehen, über die der Brauchwassertank 11 an einer geeigneten Zapfstelle, etwa einem Hydranten, bedienbar ist.

Zur Bewerkstellung einer mehrmaligen Verwendbarkeit des mitgebrachten Brauchwassers ist eine an den Abfuhrbehälter 1 angeschlossene und in den Brauchwassertank 11 mündende Umpumpleitung 20 vorgesehen, die bei normalem Saugbetrieb geschlossen und bei Umpumpbetrieb geöffnet ist. Auf einfache Weise lässt sich dies durch ein in Figur 1 nicht näher bezeichnetes Rückschlagventil bewerkstelligen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Umpumpleitung 20 zweckmässigerweise als nachführbare, bewegliche Schlauchleitung ausgebildet, so dass sich beim Kippen des Abfuhrbehälters 1 keine Schwierigkeiten ergeben. Auf einfache Weise wird dies im dargestellten Ausführungsbeispiel dadurch erreicht, dass der die Umpumpleitung bildende Schlauch vom vorderen aufzubockenden Bereich des Abfuhrbehälters 1 zum hinteren, der Drehachse 9 benachbarten Bereich des Brauchwassertanks 11 führt. Eine andere Möglichkeit bestünde etwa darin, die Umpumpleitung auf einem beim Kippen des Abfuhrbehälters 1 abwickelbaren Haspel anzuordnen. Andererseits wäre es auch denkbar, durch Einbeziehung der Schwenkachse 9 in die Umpumpleitung eine Nachführung der Umpumpleitung beim Kippen des Abfuhrbehälters 1 ganz zu vermeiden. In diesem Fall könnte zur Bildung der Umpumpleitung eine starr verlegte Rohrleitung vorgesehen sein. Im vorderen, von dem bei 21 angedeuteten Führerhaus begrenzten Bereich des Fahrzeugchassis ist eine zweckmässigerweise vom Fahrzeugmotor aus antreibbare, hier lediglich schematisch angedeutete Hochdruckpumpe 22 angeordnet, die mit ihrem hier nicht näher dargestellten Saugstutzen am Brauchwassertank 11 liegt und über eine der Übersichtlichkeit halber ebenfalls nicht näher ausgeführte, zum Haspel 14 führende Druckleitung mit dem Räumschlauch 13 verbunden ist. Im Bereich neben der Hochdruckpumpe 22 ist eine hier ebenfalls nur schematisch angedeutete, durch einen Kompressor 23 gebildete Vakuum- und Druckpumpe vorgesehen, mittels der der Abfuhrbehälter 1 evakuierbar bzw. mit entsprechendem Druck beaufschlagbar ist. Hierzu ist die bei 24 angedeutete Abfuhrbehälter-Versorgungsleitung, die als einfacher Druckluftschlauch ausgebildet sein kann, mittels einer Umschalteneinrichtung 25 an den Saug- bzw. den Druckstutzen des Kompressors 23 anschliessbar. Die Umschalteneinrichtung 25 kann etwa als mittels eines Schalthebels 26 von Hand betätigbarer Vier-/Zwei-Wegehahn ausgebildet sein. Zur Automatisierung des gesamten Arbeitsablaufs kann aber auch eine weiter unten noch zu beschreibende Schwimmer-Steuerung der Umschalteneinrichtung 25 installiert werden. Der Kompressor 23 ist zweckmässigerweise ebenfalls vom Fahrzeugmotor 23 aus angetrieben.

Die Betriebsweise der vorstehend geschilderten Anordnung ist am besten aus dem in Figur 3 dargestellten Blockschaltbild zu ersehen. Für gleiche Teile finden hierbei gleiche Bezugszeichen Verwendung. Der Übersichtlichkeit halber sind hierbei der Abfuhrbehälter 1 und der Brauchwassertank 11 in auseinander gezogener Darstellung angedeutet. Die Hochdruckpumpe 22 liegt, wie weiter oben schon angedeutet wurde, mit ihrem bei 27 angedeuteten Saugstutzen am Brauchwassertank 11 und ist mittels einer bei 28 angedeuteten, zur Haspellagerung führenden Druckleitung mit dem Räumschlauch 13 verbunden. Von den vier Eingängen des zur Bildung der dem Kompressor 23 zugeordneten Umschalteneinrichtung 25 vorgesehenen Vier-/Zwei-Wegehahns liegt einer am Evakuierstutzen 29 und ein weiterer am Druckstutzen 30 des Kompressors 23. Ein weiterer Eingang liegt an der zum Abfuhrbehälter 1 führenden Versorgungsleitung 24. Der vierte Eingang liegt mittels einer Entlastungsleitung 31

an der Umgebung. Der Eingang der Versorgungsleitung 24 in den Abfuhrbehälter 1 ist zweckmässigerweise mittels eines bei 32 angedeuteten Schwimmerventils gesichert. Der Abfuhrbehälter 1 ist mit dem Brauchwassertank 11, wie weiter oben bereits ausgeführt, über die Umpumpleitung 20 verbunden.

Die Saugleitung 3 und der mit einer Kanaldüse 12 bestückte Räumschlauch 13 sollen, wie in Figur 3 angedeutet, bereits in den zu reinigenden Kanal abgelassen sein. Dies geschieht durch entsprechende Betätigung des in Figur 1 bei 6 angedeuteten Auslegers bzw. durch Abwickeln des Haspels 14. Die Kanaldüse 12 ist mit einer Rückstrahleinrichtung versehen. Sobald nun die Hochdruckpumpe 22 in Betrieb gesetzt ist, arbeitet sich die Kanaldüse 12 infolge des sich ergebenden Rückstosseffekts in dem zu reinigenden Kanal vor. Gleichzeitig wird der dabei gelöste Schlamm durch das nach hinten abströmende Wasser zum Schachtbereich zurückgeschwemmt, wo die Schlamm-Wassermischung von der Saugleitung 3 aufgenommen wird, sobald der die Umschalteneinrichtung 25 bildende Vier-/Zwei-Wegehahn so gestellt ist, dass die am Abfuhrbehälter 1 liegende Versorgungsleitung 24 mit dem Evakuierstutzen 29 des Kompressors 23 verbunden ist. Der Druckstutzen 30 des Kompressors 23 ist in diesem Fall mit der in die Umgebung mündenden Entlastungsleitung 31 verbunden. Üblicherweise reicht der Wasserstand in den zu reinigenden Kanälen aus, um eine saubere Deckung des Saugmunds der Saugleitung 3 zu bewerkstelligen. In Fällen wo dies nicht gewährleistet ist, kann es sich als zweckmässig erweisen, zur Kanalabsperung einen in Figur 3 bei 33 angedeuteten, in den von der Kanaldüse 12 nicht beaufschlagten Kanalast absenkenden Sperrballon vorzusehen, der vorzugsweise mit vom Kompressor 23 abgenommener Druckluft soweit aufgeblasen werden kann, dass sich eine dichtende Anlage im Bereich der Kanalwandung ergibt. Dies lässt sich einfach durch eine vom Druckstutzen 30 des Kompressors 23 abzweigende Zweigleitung 34 bewerkstelligen, die vorzugsweise mittels eines handbetätigten Schalters 35 aktivierbar ist.

Zunächst ist die zwischen Abfuhrbehälter 1 und Brauchwassertank 11 vorgesehene Umpumpleitung 20 zwecks Vermeidung von Brauchwasserkurzschluss noch passiviert. Die Umpumpleitung kann hierzu etwa mit einem von Hand betätigbaren Absperrventil versehen sein. Im dargestellten, besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel ist in der Umpumpleitung 20 ein selbsttätig arbeitendes Rückschlagventil 36 angeordnet, das erst bei einem vorgegebenen Druck vom Abfuhrbehälter 1 her öffnet und daher während einer Evakuierung des Abfuhrbehälters 1 geschlossen bleibt. Während dieses Betriebszustands nimmt der Vorrat an mitgebrachtem Brauchwasser laufend ab. Andererseits steigt die Füllung im Abfuhrbehälter 1 entsprechend der aufgenommenen Schlamm- bzw. Wassermenge. Sobald nun der Brauchwassertank 11 geleert oder aber, was noch eher zu erwarten ist, die Aufnahmekapazität des Abfuhrbehälters 1 erschöpft ist, wird die Umpumpleitung 20 aktiviert. Hierzu wird der Abfuhrbehälter 20 einfach mit Druckluft beaufschlagt. Dies wird dadurch bewerkstelligt, dass die an den Abfuhrbehälter 1 angeschlossene Versorgungsleitung 24 durch entsprechende Verstellung des die Umschalteneinrichtung 25 bildenden Vier-/Zwei-Wegehahns vom Evakuierstutzen 29 des Kompressors 23 getrennt und an den Druckstutzen 30 des Kompressors 23 gelegt wird. Der Evakuierstutzen 29 liegt in diesem Fall an der ins Freie führenden Entlastungsleitung 31. Der vorstehend geschilderte Schaltvorgang kann von Hand ausgeführt werden. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist hierzu ein im Abfuhrbehälter 1 angeordneter Schwimmerschalter 37 vorgesehen, mittels dessen die Umschalteneinrichtung 25 etwa auf pneumatischem oder elektrischem Wege betätigbar ist. Sofern eine Hand-

schaltung zur Anwendung kommen soll, kann es sich als besonders zweckmässig erweisen, den Abfuhrbehälter 1 und/oder den Brauchwassertank 11 mit entsprechenden Sichtfenstern zu versehen. Die Saugleitung 2 ist, wie in Figur 3 bei 38 angedeutet ist, zweckmässigerweise ebenfalls mit einem Rückschlagventil versehen, welches die Saugleitung 3 bei Druckbeaufschlagung des Abfuhrbehälters 1 absperrt. Das in der Umpumpleitung 20 vorgesehene Rückschlagventil 36 gibt bei Druckbeaufschlagung des Abfuhrbehälters 1 den zum Brauchwassertank 11 führenden Strömungsweg frei, so dass die erwünschte Verlagerung des Wassers vom Abfuhrbehälter 1 zum Brauchwassertank 11 stattfinden kann.

Der Anschluss der Umpumpleitung 20 ist brauchwasserbehälterseitig mittels eines in Figur 3 bei 39 angedeuteten Filters geschützt, so dass nur ausreichend gereinigtes Wasser in den Brauchwassertank 11 gelangt und er hierin aufgeschwemmte Schlamm und Schmutz im Abfuhrbehälter 1 zurückbleibt. Der Brauchwassertank 11 ist zweckmässigerweise mit einem bei 40 angedeuteten Lüftungsventil versehen, über welches beim Laden bzw. Nachladen des Brauchwassertanks 11 Luft abströmen und bei der Entnahme von Brauchwasser Luft einströmen kann, was eine vollständige Ausnutzung des zur Verfügung stehenden Volumens ermöglicht. Durch das in den Brauchwassertank 11 überströmende Wasser wird dieser daher nachgeladen, bis seine Aufnahmekapazität wieder erschöpft ist oder der Abfuhrbehälter 1 kein Wasser mehr abgibt, d.h. der Wasserspiegel im Abfuhrbehälter 1 unter den Anschlussbereich der Umpumpleitung 20 gefallen ist. Zur Beendigung der Druckbeaufschlagung des Abfuhrbehälters 1 wird dieser mittels der Umschalteneinrichtung 25 vom Druckstutzen 30 des Kompressors 23 getrennt und wiederum an den Evakuierstutzen 29 gelegt. Zur Automatisierung dieses Schaltvorgangs kann ebenfalls ein im Brauchwasserbehälter 1 angeordneter Schwimmerschalter vorgesehen sein. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist hierzu ein bei 41 angedeuteter Druckschalter vorgesehen, der beim Ansteigen des Drucks im Abfuhrbehälter 1 über ein bestimmtes Niveau die Umschalteneinrichtung 25 auf elektrischem oder pneumatischem Wege etc. entsprechend betätigt. Der Druckschalter 41 ist daher ebenso wie der Schwimmerschalter 37 mittels einer entsprechenden Signalleitung 42 mit der Umschalteneinrichtung 25 verbunden. Dieser Nachladevorgang kann so oft wiederholt werden, bis der Abfuhrbehälter 1 die gewünschte Menge Sand bzw. Schlamm aufgenommen hat, das bzw. der durch entsprechendes Aufbocken des Abfuhrbehälters 1 abgekippt werden kann. Die Hochdruckpumpe 22 kann während des Nachladevorgangs ohne weiteres in Betrieb bleiben, so dass keine Unterbrechung des Reinigungsvorgangs eintritt. Lediglich die Saugleitung 3 bleibt in dieser Zeit passiviert. Zur Vermeidung von Wasserverlusten kann sich daher hier der bei 33 angedeutete Sperrballon ebenfalls höchst vorteilhaft auswirken.

Der Mündungsstutzen 2 der Saugleitung 3 ist, wie die Figuren 1 und 3 erkennen lassen, mit einer zum hinteren Behälterdeckel 10 hin verlaufenden Austrittskrümmung 50 versehen. Eingetrachter Grobschlamm setzt sich daher sofort im hinteren Behälterbereich ab, wie in Figur 3 bei 51 angedeutet ist. Die Umpumpleitung 20 ist zweckmässigerweise auf der gegenüberliegenden Behälterseite, hier also im vorderen Behälterbereich vorgesehen, was eine nicht unbeträchtliche Entlastung des Filters 39 ergibt. Zur weiteren Entlastung des Filters 39 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel ein im Abfuhrbehälter 1 angeordnetes Trennschild 52 vorgesehen, das den Abfuhrbehälter 1 in eine Schlammkammer 1a und in eine das Filter 39 enthaltende Wasserkammer 1b unterteilt. Das Trennschild wird zweckmässigerweise durch ein mit feinen Bohrungen bzw. Schlitz versehenes Lochblech gebildet, was eine weitgehende Vorfiltration des dem Filter 39

zugeführten Wassers ermöglicht. Das Trennschild 52 ist, wie in Figur 1 bei 53 angedeutet ist, zweckmässigerweise schwenkbar aufgehängt, so dass beim Kippen des Abfuhrbehälters 1 auch der möglicherweise dahinterliegende Schmutz ungehindert herausfallen kann.

Das Filter 39 kann in einer besonders bevorzugten, in Figur 4 dargestellten Ausführungsform als Ringkörper mit einem äusseren Mantelring 54 und einem inneren Mantelring 55 ausgebildet sein, die im Bereich ihrer in den Abfuhrbehälter 1 hineinragenden Stirnseiten mittels eines Distanzkörpers 56 aneinander festgelegt sind. Im Bereich der gegenüberliegenden Stirnseite des inneren Mantelrings 55 ist ein Haltering 57 zur Befestigung eines auf den inneren Mantelring 55 aufgesetzten Bodens 58 vorgesehen. Dieser doppelwandige, bodenseitig geschlossene Ringkörper ist mit der den Boden 58 überragenden, wandseitigen Stirnseite des äusseren Mantelrings 54 an der Behälterinnenwandung, vorzugsweise an einem eine Anschlussbohrung 59 für die Umpumpleitung 20 aufweisenden Behälterdeckel 60, festgelegt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist hierzu ein den Rand des äusseren Mantelrings 54 aufnehmender, mit dem Deckel 60 verschweisster Haltering 61 vorgesehen. Der Behälterdeckel 60 ist zweckmässigerweise als abschraubbarer oder vorzugsweise abschwenkbarer Wechseldeckel ausgebildet. Der äussere und der innere Mantelring 54 bzw. 55 sowie der Boden 58 bestehen zweckmässigerweise aus einem durch ein entsprechend geformtes Lochblech 62 gebildetes Traggerüst, das behälterseitig mit einem in Figur 4 durch gestrichelte Linien dargestellten, feinmaschigen Netzwerk 63 bezogen ist. Dieser Wandaufbau der Filterflächen sichert hohe Stabilität bei gleichzeitig erreichter ausgezeichneter Filterleistung. Das Filter 39 ist zur Gewährleistung eines störungsfreien Langzeitbetriebs mit einer Druckreinigungseinrichtung versehen, die einen hier als in den Zwischenraum zwischen äusserem und innerem Mantelring 54 bzw. 55 und zwischen Boden 58 und Deckel 60 eingreifende Rohrgabel ausgebildeten Düsenkörper 64 aufweist, der mit auf die benachbarten Filterflächen von innerem und äusserem Mantelring 54 bzw. 55 bzw. des Bodens 58 gerichteten Strahldüsen 65 versehen ist. Diese Filterflächen werden daher bei einer Beaufschlagung der Strahldüsen 65 entgegen der Strömungsrichtung des zu filternden Wassers beaufschlagt, so dass eventuell eingedrungene Schmutzteilchen wieder zurück in den Abfuhrbehälter 1 gedrängt werden. Die den Düsenkörper 64 bildende Rohrgabel ist im Deckel 60 drehbar gelagert, so dass der gesamte Ringraum hiermit bedienbar ist. Zur Bewerkstelligung eines Rückstossantriebs des Düsenkörpers 64 sind die Strahldüsen 65 gegenüber den benachbarten Filterflächen schräg angeordnet. Bei Verwendung von Rohrmaterial zur Bildung des Düsenkörpers können die Strahldüsen einfach durch kleine Bohrungen hergestellt werden. Als Reinigungsmedium findet zweckmässigerweise Brauchwasser Verwendung, das zweckmässigerweise von der Hochdruckpumpe 22 abgenommen wird und dem Düsenkörper 64 über eine im Bereich seines Lagerstutzens vorgesehene Anschlussmuffe 66 zugeführt wird. Die Anschlussmuffe 66 ist gegenüber der hieran angeschlossenen Versorgungsleitung 67 frei drehbar.

Um sicherzustellen, dass das die Hochdruckpumpe 22 passierende Brauchwasser einen besonders hohen Reinigungsgrad aufweist, ist eine der Hochdruckpumpe 22 saugseitig vorgeordnete, als Ganzes mit 100 bezeichnete Reinigungseinrichtung vorgesehen, welche die vom Filter 39 nicht erfassten, feinen Festkörperpartikel eliminiert. Die Reinigungseinrichtung 100 enthält einen oder mehrere Zyklone der bei 101 angedeuteten Art, die über eine Niederdruckpumpe 102 mit aus dem Brauchwassertank 11 abgesaugtem Brauchwasser beaufschlagt werden. Die Niederdruckpumpe 102 ist zweckmässig als Kreiselpumpe ausgeführt. Die Arbeitsweise eines

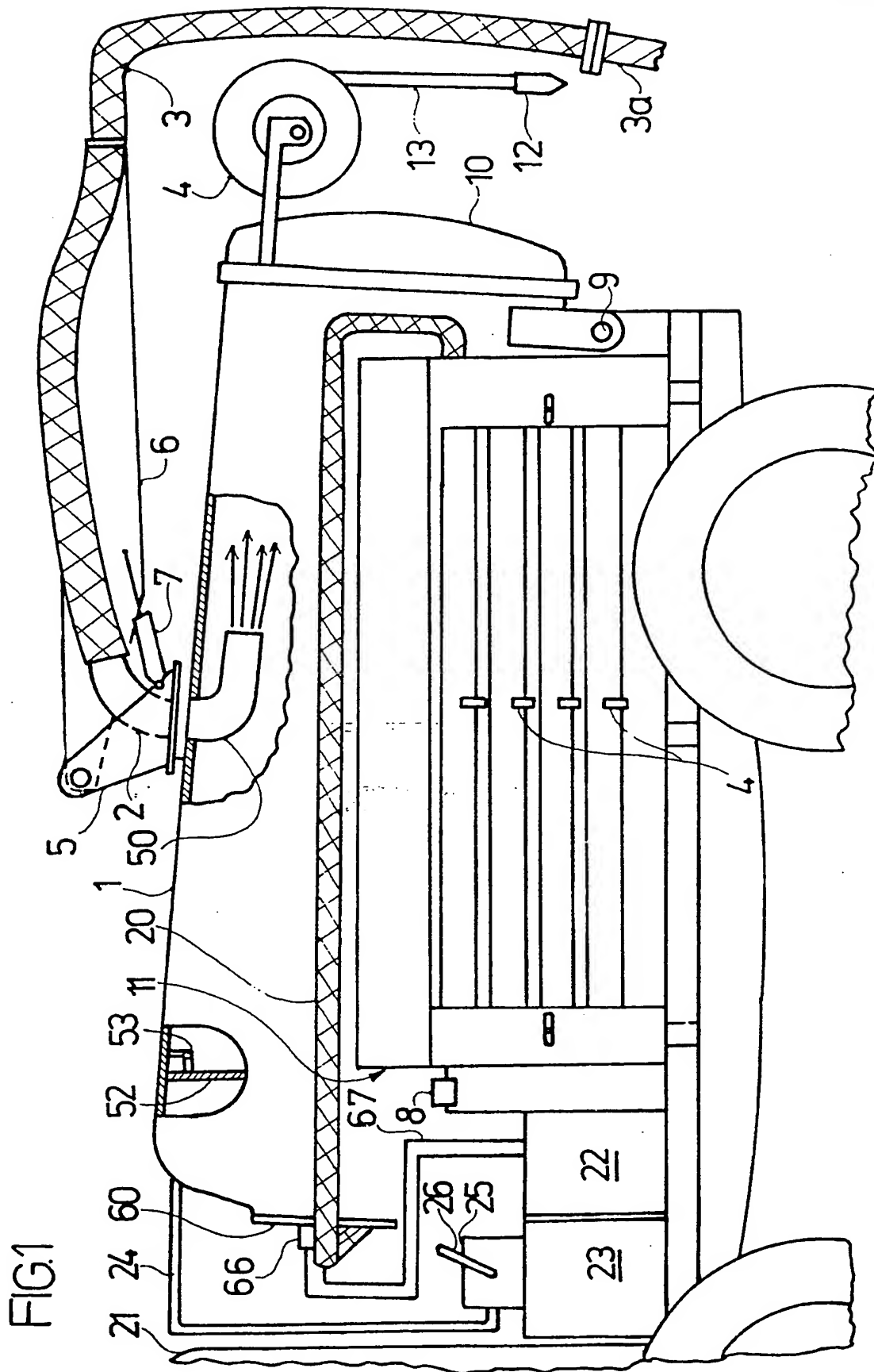
Zyklons ist an sich bekannt und bedarf daher keiner breiten Erläuterung. Infolge eines im Zyklon sich ergebenden Dralls ist dabei eine Abscheidung sämtlicher Festkörperpartikel möglich, die schwerer sind als das Trägermedium, hier Wasser. Die abgeschiedenen Partikel treten durch eine Schmutzdüse 103 an der Zyklonspitze aus. Je kleiner die Zyklonbaugrösse, um so besser ist das erzielbare Reinigungsergebnis. Zweckmässig sollen daher im vorliegenden Fall zwei nebeneinander angeordnete, strömungsmässig parallel gelegte Zykone 101 entsprechend kleiner Baugrösse vorgesehen sein. Der Zyklon-Auslass 104 für gereinigtes Wasser kann direkt mit dem Saugstutzen 27 der Hochdruckpumpe 22 verbunden sein. Im dargestellten Ausführungsbeispiel mündet der Zyklon-Auslass 104 in eine der Hochdruckpumpe 22 saugseitig zugeordnete Saugkammer 105, aus welcher die Hochdruckpumpe 22 praktisch freisaugend Wasser abziehen kann. Das Fassungsvermögen der Saugkammer 105 kann gegenüber dem Fassungsvermögen des Brauchwassertanks 11 relativ klein sein. Eine Minutenleistung der Hochdruckpumpe 22 genügt dabei vollauf. Die Saugkammer 105 kann daher ohne weiteres innerhalb des Brauchwassertanks 11 untergebracht werden. Um sicherzustellen, dass die Hochdruckpumpe 22 stets mit Wasserüberschuss versorgt wird, ist die Niederdruckpumpe 102 auf etwas grösseres Fördervolumen als die Hochdruckpumpe 22 ausgelegt. Hierdurch ist sichergestellt, dass die Saugkammer 105 stets gefüllt ist. Die von der Hochdruckpumpe 22 nicht benötigte, von der Niederdruckpumpe 102 geförderte Wassermenge wird dabei einfach über ein Überdruckventil 106 in den Brauchwasserbehälter 11 ausgelassen. Da die Niederdruckpumpe 102 infolge ihres grösseren Fördervolumens praktisch keinen Vorlauf gegenüber der Hochdruckpumpe 22 benötigt, ist die Hochdruckpumpe 22 auch bei synchronem Betrieb von Hochdruckpumpe und Niederdruckpumpe sofort einsatzbereit.

Die Zykone 101 der Reinigungseinrichtung 100 können so

angeordnet sein, dass die Schmutzaustrittsdüsen 103 in den für Beaufschlagung mit Schmutzwasser vorgesehenen Abfuhrbehälter 1 münden. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Zykone 101 im Brauchwassertank 11  
 5 angeordnet, der im Gegensatz zum Abfuhrbehälter 1, der je nach Betriebsart an den Druck- oder Evakuierstutzen des Kompressors 23 angeschlossen ist, praktisch drucklos ist, so dass im Saugstutzen 107 bzw. im Druckstutzen 108 der Niederdruckpumpe 102 praktisch keine einen Kurzschluss  
 10 verhindernde Absperrventile benötigt werden. Gleichzeitig ergeben sich hierbei relativ kurze Leitungen.

Die vorzugsweise als Kreispumpe ausgebildete Niederdruckpumpe 102 ist gegenüber Schmutzteilen relativ unempfindlich. Um jedoch auch hiervon Schmutzteilen  
 15 möglichst fernzuhalten, ist der Saugstutzen 107 der Niederdruckpumpe 102 mit einem in den Brauchwassertank 11 hineinragenden Saugschlauch 109 verbunden, dessen saugkorbseitiges Ende durch einen Schwimmer 110 stets im Bereich der Wasseroberfläche gehalten wird. Der Saugkorb 111 wird  
 20 demnach stets dem Wasserstand im Brauchwassertank 11 nachgeführt. Die Eigenelastizität des Saugschlauchs 9 gewährleistet hier eine derartige Schwenkbewegung, ohne dass eine zusätzliche Schwenkeinrichtung notwendig wäre. Hierdurch ist sichergestellt, dass die Niederdruckpumpe 102  
 25 stets mit oberflächennahem Wasser versorgt wird, welches infolge der natürlichen Absetzbewegung von Festkörperpartikeln bereits einen hohen natürlichen Reinigungsgrad aufweist. Von Zeit zu Zeit kann es sich als notwendig erweisen, den am Boden des Brauchwassertanks 11 sich absetzenden  
 30 Schmutz zu entfernen. Hierzu ist der Brauchwassertank 11 mit einem Schmutzauslass 12 versehen, der über eine Abzugsleitung 113 mit dem Abfuhrbehälter 1 verbunden ist. Zum Reinigen des Brauchwassertanks 11 wird der Abfuhrbehälter 1 lediglich an den Evakuierstutzen 29 des Kompressors 23  
 35 gelegt.





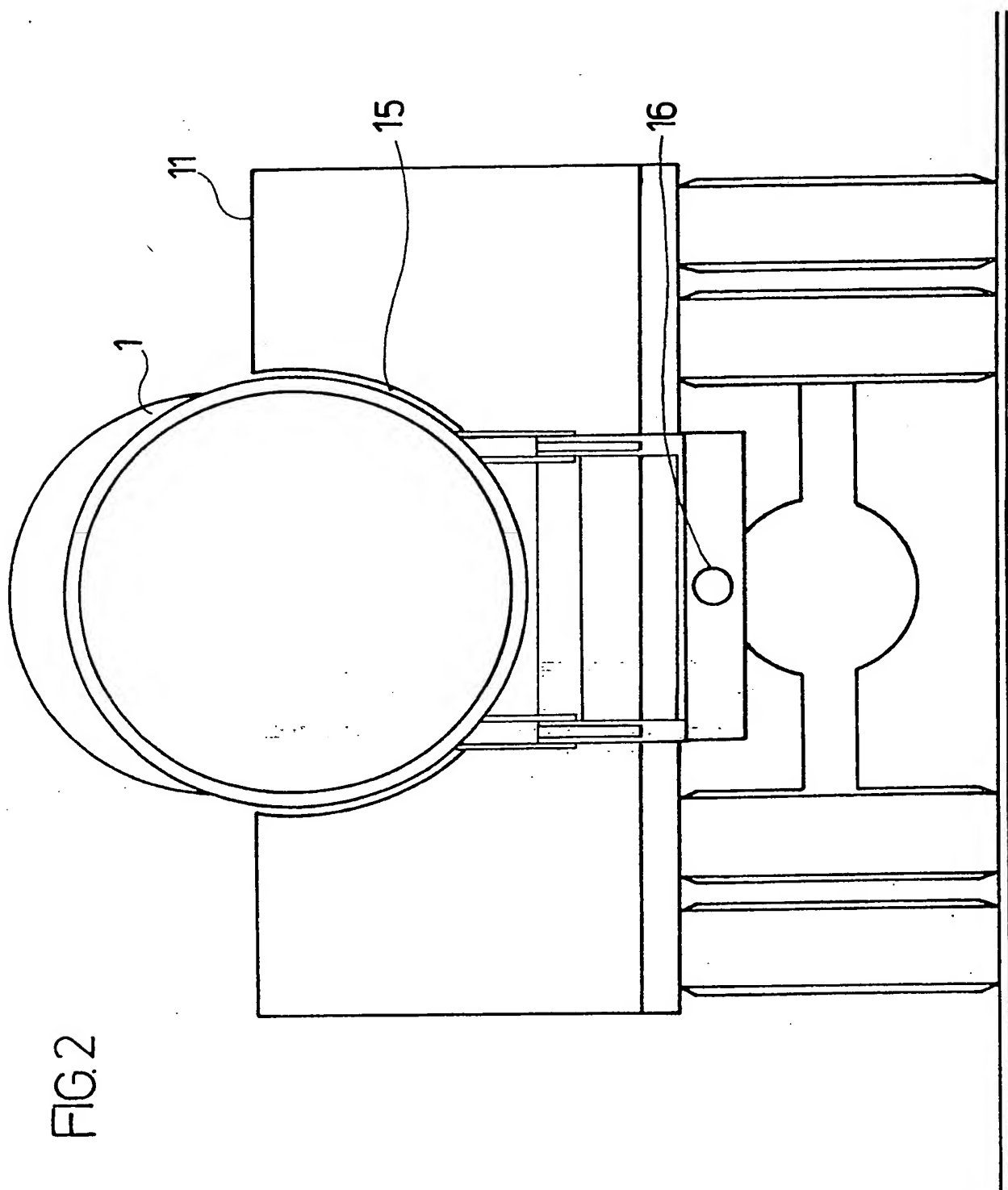
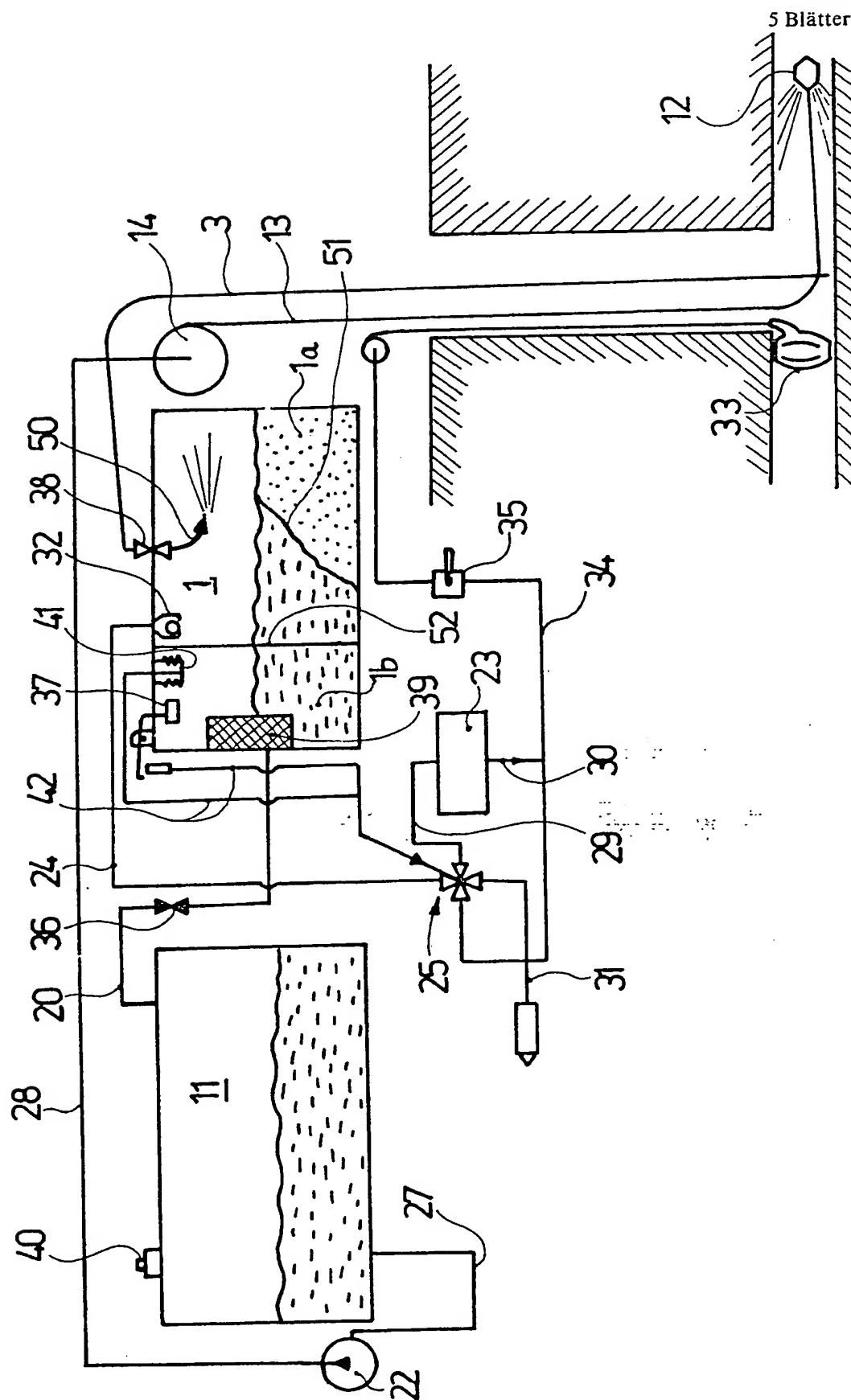




FIG. 3



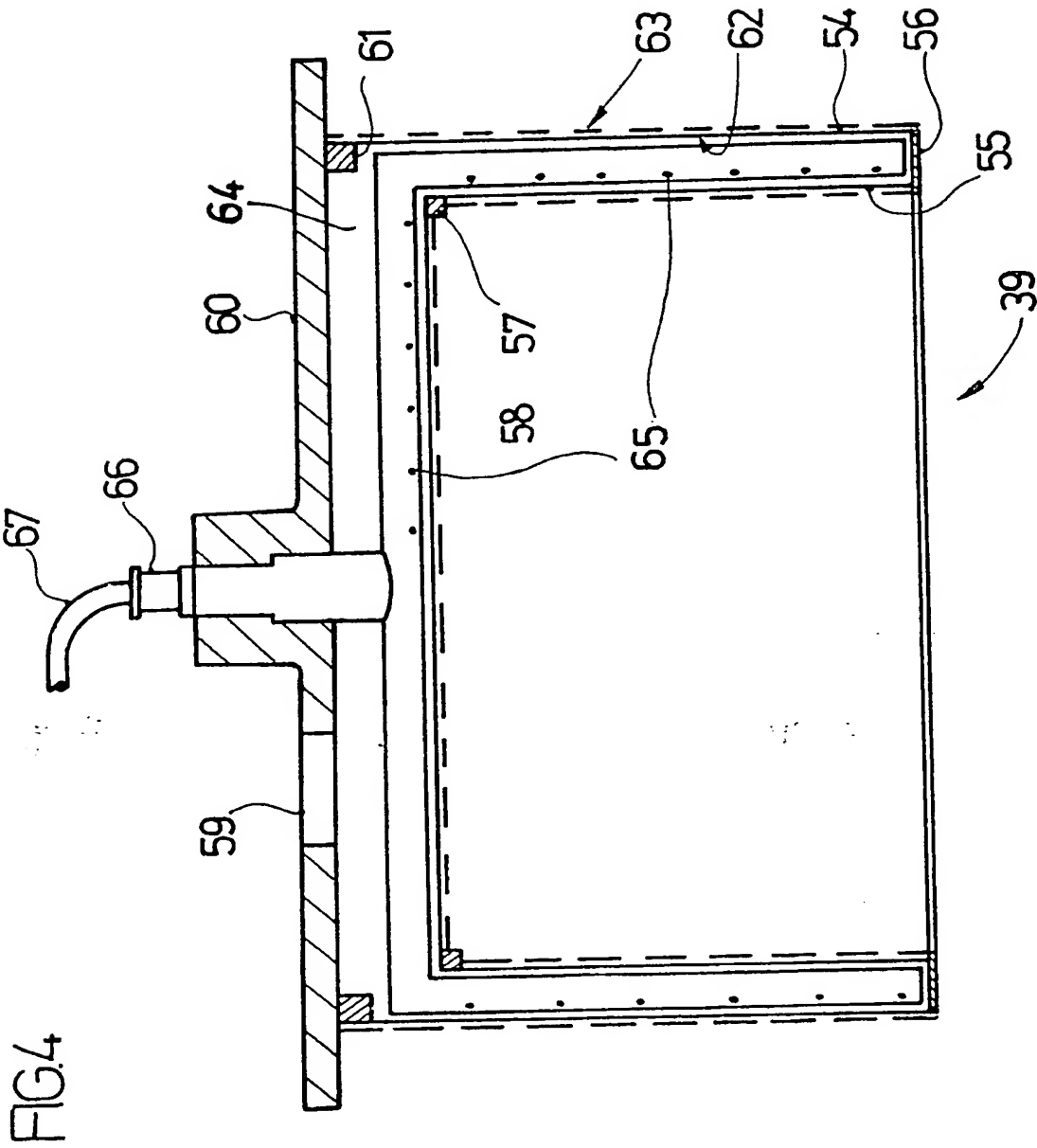


FIG. 5

